Manual de instruções

GOSSEN METRAWATT

METRAHIT | 27

METRA HIT 27M: Multímetro e miliohmímetro digital
METRA HIT 27I: Multímetro, miliohmímetro e megaohmímetro digital

3-349-207-40
8/12.11

1 Visor (LCD)

2 **ON**|**OFF** Botão para LIG / DESL
Menu do modo de funcionamento: comutação para submenus/ confirmação de introduções
METRA HIT 27I: iluminação do fundo LIG / DESL

3 **DATA**|**CLEAR** Botão da função de gravar, apagar valor de medição e MIN/MAX
Menu do modo de funcionamento: Selecção de itens de menu específicos Contra o sentido de fluxo / Aumento de valores

4 **MAN**|**AUTO** Botão de selecção manual da área de medição
Menu do modo de funcionamento: Selecção de itens de menu específicos No sentido de fluxo / Diminuição de valores

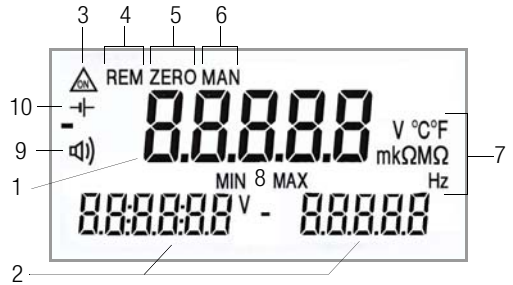
5 **FUNC** Botão de selecção de funções, botão de arranque da medição ISO
Menu do modo de funcionamento: Saída no nível de menu e regresso a um superior / Saída da introdução de parâmetros sem gravar

6 **Botão rotativo** para funções de medição

7 Entradas de ligação *

8 Ligação do carregador NA HIT 2x (apenas com as pilhas recarregáveis inseridas!)

* ⊥ Entrada da massa
S- Sense – apenas para a medição com 4 condutores com Ω/mΩ/mΩ@1A
S+ Sense + apenas para a medição com 4 condutores com Ω/mΩ/mΩ@1A
V; Ω; °C, MΩ entrada de medição



Símbolos do visor digital

1 Indicação principal com casa decimal e polaridade

2 Indicação secundária com casa decimal e polaridade

3 ⚠ON: multímetro no modo de funcionamento contínuo, no modo de emissão, ON fica intermitente com a frequência de emissão

4 REM: modo de gravação, apaga-se após a conclusão da comunicação da interface com o accionamento do botão ou interruptor

5 ZERO: ajuste zero

6 MAN: comutação manual da área de medição

7 Unidade de medida (se intermitente, ver cap. 11.2 da página 16 e cap. 15 da página 26)

8 MIN/MAX: indicação do valor mais alto/mais baixo gravado com indicação do tempo

9 🔊: sinal sonoro ligado, o besouro é activado aquando da respectiva função

10 ⊣⊢: tensão das pilhas recarregáveis demasiado baixa (< 3,3 V), carregar as pilhas

Material fornecido

Tipo	27M	27I	27AS
Número de artigo	**M227A**	**M227B**	**M227C**
Aparelho de medição METRA HIT	27M	27I	27I
3x pilhas recarregáveis NiMH AA	•	•	•
Conjunto de cabos de medição KS17S	•	•	•
Manual de instruções	•	•	•
Manual de instruções breve	•	•	•
Capa de protecção de borracha GH18 incluindo alça de transporte	•	•	•
Certificado de calibração DKD	•	•	•
Carregador NA HIT 2x	—	•	•
Conjunto de pinças Kelvin KC4 (=2un.)	—	•	•
Sonda Kelvin KC27 (=2un.)	—	—	•
Mala de transporte HC30	—	—	•
Adaptador USB, cabo USB, software METRAwin®10 e METRAwin·90-2	—	—	•

Índice

Página

1 Características e medidas de segurança 4
2 Colocação em funcionamento 5
3 Selecção das funções e áreas de medição 6
3.1 Selecção automática da área de medição 6
3.2 Selecção manual da área de medição 6
3.3 Medições rápidas 7
4 Indicação digital tripla 7
5 Gravação do valor de medição 8
5.1 Gravação do valor de medição – função do botão "DATA" (Hold / Compare) 8
6 Gravação do valor mínimo e máximo "MIN/MAX" com registo do tempo 9
7 Medição da tensão e da frequência 10
7.1 Medição da tensão [V] 10
7.1.1 Ajuste do ponto zero na área de medição 3 V DC 10
7.1.2 Sobretensões transientes 10
7.1.3 Medição da tensão acima dos 600 V 10
7.2 Medição da frequência [Hz] 11
8 Medição da resistência e de díodos 11
8.1 Medição da resistência [Ω] (medição com 2 condutores) 11
8.1.1 Ajuste do ponto zero na área de medição 300 Ω e 3 kΩ 11
8.2 Teste de continuidade com medição da resistência 12
8.3 Medição de díodos 12
9 Medição da miliohms (medição com 4 pólos) 13
9.1 Compensação das resistências dos cabos de alimentação 13
9.1.1 Medição com sonda Kelvin KC27 13
9.2 Compensação da tensão termoeléctrica 13
9.3 Medição de miliohms com 200 mA ou 20 mA de corrente contínua [mΩ] 14
9.4 Medição de miliohms com 1 A de corrente de medição de impulso [mΩ@1A] (correcção automática da tensão termoeléctrica com 3 … 300 mΩ) 14
10 Medição da temperatura [°C] 14
11 Medição da resistência de isolamento [MΩ@...V] ...15
11.1 Preparação da medição 15
11.2 Medição da resistência de isolamento 16
11.3 Fim da medição e descarga 16

Página

12 Orientação do operador – desde o menu principal InFO até aos parâmetros de operação e medição ...17
12.1 Parâmetros de medição da taxa de leitura *rAtE* 17
12.2 Gravação de valores de medição 17
12.2.1 Modo de gravação – função do botão DATA (ver também o cap. 5.1) ..17
12.2.2 Modo de gravação – função do menu STORE 18
12.3 Consulta do espaço livre da memória – INFO ▷ MEMO/OCCUP 18
12.4 Limpar memória – MEMO ▷ CLEAr 18
12.5 Ajustes padrão (activar valores "Default") 18
12.6 Modo de emissão através da interface RS232 19
13 Valores técnicos característicos 22
14 Manutenção 25
14.1 Pilhas recarregáveis e pilhas normais 25
14.2 Fusíveis 26
14.3 Caixa 26
14.4 Colocação fora de funcionamento e eliminação ecológica 26
15 Mensagens de multímetro 26
16 Acessórios 27
17 Serviço de reparações e peças de substituição 27
17 Centro de calibração e serviço de aluguer de aparelhos 27
18 Garantia 28
19 Assistência ao produto 28
20 Recalibração 28

1 Características e medidas de segurança

Optou por um aparelho que lhe garante um elevado nível de segurança.
Este aparelho cumpre os requisitos das directivas CE nacionais e europeias em vigor. Tal pode ser comprovado pela marcação CE. A respectiva declaração de conformidade pode ser requisitada pela GMC-I Messtechnik GmbH.
O METRA HIT27 foi concebido e testado de acordo com as disposições de segurança da IEC 61010–1:2001 / DIN EN 61010–1:2001 / VDE 0411–1:2002. Se utilizado correctamente, garante a segurança do operador, bem como do próprio aparelho. No entanto, a segurança não fica garantida, se o aparelho for operado incorrectamente ou manipulado de modo negligente.

Para conseguir um estado perfeito em termos de segurança técnica e assegurar uma utilização sem perigos, é indispensável ler o manual de instruções cuidadosamente e na íntegra antes da utilização do seu aparelho e segui-lo em todos os pontos.

Tenha em atenção as seguintes precauções de segurança:

- O aparelho apenas pode ser operado por pessoas capazes de reconhecer os perigos do contacto e tomar precauções de segurança. Verifica-se o perigo de contacto em todos os pontos onde possam ocorrer tensões superiores a 33 V (valor efectivo).
- Ao efectuar medições nas quais se verifique perigo de contacto, evite trabalhar sozinho. Solicite a ajuda de uma segunda pessoa.

Atenção!

A tensão máxima admissível entre qualquer ligação e a terra é de 600 V categoria II.

Atenção!

A tensão nominal do sistema não pode exceder os 600 V. Efectue a medição da tensão somente nas posições do botão V ⎓ ou V~. A troca das tomadas do multímetro com as tomadas Sense pode danificar o aparelho e colocar o utilizador em perigo!

Atenção!

Perigo de contacto!

Durante a medição da tensão, podem ser passadas tensões perigosas das tomadas situadas no exterior para as tomadas Sense, por isso, estas não devem ser tocadas.

- Lembre-se de que podem ocorrer tensões imprevisíveis em objectos de medição (por ex. aparelhos danificados). Os condensadores, por exemplo, podem apresentar uma carga perigosa.
- Certifique-se de que os cabos de medição se encontram em perfeito estado, por ex. isolamento intacto, nenhuma interrupção nos cabos e fichas, etc.
- Nos circuitos eléctricos com descarga de corona (tensão elevada), não deverá realizar quaisquer medições com este aparelho.
- Aconselha-se especial cuidado ao efectuar medições em circuitos eléctricos de alta frequência. Podem verificar-se aqui tensões mistas perigosas.
- Não são admissíveis medições em ambientes húmidos ou com o aparelho com condensação.
- Certifique-se sempre de que *não sobrecarrega as áreas de medição mais do que o admissível*. Os valores limite podem ser obtidos no cap. 13 da página 22.
- **O aparelho apenas pode ser utilizado em sistemas de tensão elevada, se o circuito eléctrico estiver protegido por um fusível ou um disjuntor até 20 A e a tensão nominal do sistema não for superior a 600 V.**
- A tensão externa máxima admissível entre as ligações 7 e a terra em todas as posições do botão é de, brevemente, 600 V_{efe} em caso de falha. Na área de mΩ, o fusível é accionado com uma tensão externa de > 3 V.
- Lembre-se de que podem ocorrer tensões imprevisíveis em objectos de medição (por ex. aparelhos danificados, depois da verificação da resistência de enrolamento de contactores, etc.), pelo que, por ex., os condensadores pode apresentar cargas residuais perigosas. Por motivos de segurança, efectue sempre, em primeiro lugar, uma verificação quanto à ausência de tensão nas posições do botão V ⎓ e V~.
- Para prevenir danos de maiores dimensões no aparelho, com tensão externa aplicada (dentro dos valores limite admissíveis), o circuito de medição de mΩ está equipado com um fusível F1,6A/1000V, que aumenta a resistência óhmica destes circuitos de medição aquando da ocorrência de correntes superiores em caso de avaria e durante a sobrecarga.
- **Não utilize o carregador, se no aparelho estiverem a ser usadas pilhas normais em vez de recarregáveis.**

Aviso!

O aparelho não pode ser operado em zonas potencialmente explosivas ou ligado em circuitos eléctricos com segurança intrínseca.

Significado dos símbolos no aparelho

Aviso de perigo (atenção, observar a documentação!)

Terra

Ligação do carregador para carregar as pilhas (recarregáveis)

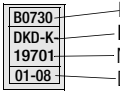
Isolamento duplo ou reforçado contínuo

CAT II Aparelho da categoria de medição II

CE Declaração de Conformidade CE

O aparelho não deve ser eliminado juntamente com o lixo doméstico. Pode obter mais informações sobre a marcação REEE na Internet, em www.gossenmetrawatt.com, procurando REEE.

Símbolo de calibração DKD (etiqueta vermelha):



Número consecutivo
Deutscher **K**alibrier**d**ienst – Laboratório de calibração
Número de registo
Data da calibração (ano - mês)

Reparação, substituição de peças e ajuste

Ao abrir o aparelho, podem ficar descobertas peças condutoras de corrente. Antes de qualquer trabalho de reparação, substituição de peças ou ajuste, é necessário desligar o aparelho do circuito de medição. Se, posteriormente, for inevitável proceder à reparação ou a um ajuste com o aparelho aberto sob tensão, tal deve ser efectuado exclusivamente por um técnico com conhecimento dos perigos que possam surgir.

Falhas e esforços anormais

Se verificar que o aparelho já não pode ser utilizado em segurança, deve desligá-lo e bloqueá-lo contra uma utilização acidental. Deixa de ser possível utilizar o aparelho em segurança

- se o aparelho ou as pontas de teste estiverem danificados,
- se o aparelho deixar de funcionar,
- após um armazenamento prolongado sob condições desfavoráveis (por ex. humidade, pó, temperatura), ver condições ambientais na página 24.

2 Colocação em funcionamento

Pilhas recarregáveis ou normais

Para uma aplicação correcta das pilhas recarregáveis ou normais, observe sempre o cap. 14.1.

Aviso!

Em caso de utilização de pilhas normais (que não podem ser carregadas), o transformador não pode ser ligado: perigo de explosão!

Atenção!

Em caso de pilhas com pouca carga, pode acontecer que o aparelho, devido à monitorização interna da tensão:

– não se ligue
– se desligue novamente logo após a ligação
– se desligue novamente com uma carga na área dos mΩ.

Neste caso, troque de pilhas ou recarregue-as.

Atenção!

Utilize o carregador apenas para o carregamento das pilhas!

Não pode ser ligado nenhum carregador, cuja tensão de saída ultrapasse os 5 V; caso contrário, existe o perigo de destruição da regulação interna da tensão do miliohmímetro.

Se for utilizado um carregador que não o fornecido como acessório NA HIT 2x, a garantia extingue-se.

Ligar o aparelho manualmente

➪ Prima o botão ON|OFF. Enquanto mantiver o botão premido, são exibidos todos os segmentos do LCD. O LCD está representado na página 2. A ligação é confirmada com um sinal sonoro breve. Depois de se soltar o botão, o aparelho está preparado para a medição.

Ligar o aparelho através do PC

Após a transmissão de um bloco de dados através do PC, o multímetro liga-se. Ver também o cap. 12.6.

Ligação automática

O multímetro liga-se automaticamente no modo de funcionamento de emissão ou gravação.

Nota!

Descargas eléctricas e avarias de alta frequência podem provocar indicações incorrectas e bloquear o processo de medição. Desligue e volte a ligar o aparelho; este fica assim reposto. Se esta tentativa não for bem sucedida, desligue brevemente as pilhas recarregáveis dos contactos de ligação.

Ajuste da hora e data

Ver o cap. 12 da página 17.

Desligar o aparelho manualmente

➪ Prima o botão ON|OFF até surgir OFF no visor.

A desconexão é confirmada com dois sinais sonoros breves.

Desconexão automática do multímetro – "SLEEP MODE"

O seu aparelho desliga-se automaticamente se, durante aprox. 10 minutos, não for accionado qualquer botão, incluindo o rotativo. A desconexão é confirmada com um sinal sonoro breve.

Modo de emissão: aqui deve verificar-se, no entanto, e em primeiro lugar, se a velocidade de gravação foi ajustada para um valor superior a 10 s. Decorridos 10 minutos, o aparelho desliga-se, porém, 10 s antes de uma nova gravação, o aparelho é novamente activado. Em seguida, o aparelho é novamente desligado.

No modo de emissão, é possível activar manualmente o aparelho com o botão ON|OFF. Após esta ligação, o aparelho entra novamente no "SLEEP MODE".

Se o aparelho for desligado definitivamente, tem de ser primeiro activado e depois desligado com o botão ON|OFF. Deste modo, desliga-se também o modo de gravação ou emissão.

Para o **modo de emissão**, recomendamos que o aparelho seja ligado no modo de funcionamento contínuo.

O modo de funcionamento contínuo não está abrangido pela desconexão automática.

Evitar a desconexão automática

Também pode ligar o seu aparelho em "CONTINUAMENTE LIG".

➪ Com o botão FUNC premido, ligue o aparelho através do botão ON|OFF . A função "CONTINUAMENTE LIG" é assinalada no visor com o símbolo ⚠.

Ligar ou desligar a iluminação do LCD (apenas no METRA HIT 27I)

➪ Com o aparelho já ligado, prima brevemente o botão ON|OFF.

Após aprox. 2 minutos, a iluminação desliga-se automaticamente.

Nota: descargas eléctricas e avarias de alta frequência podem provocar indicações incorrectas e bloquear o processo de medição. Desligue e volte a ligar o aparelho; este fica assim reposto. Se esta tentativa não for bem sucedida, desligue brevemente as pilhas recarregáveis ou normais dos contactos de ligação.

Desligue o aparelho do circuito de medição antes de o abrir e observe o cap. 14.1 "Pilhas recarregáveis e pilhas normais"!

3 Selecção das funções e áreas de medição

3.1 Selecção automática da área de medição

O multímetro possui um sistema automático para todas as áreas de medição, exceptuando a medição da temperatura, o teste de díodos e o teste de continuidade. Os sistema automático entra em funcionamento após a ligação do DMM. Em função da variável de medição em questão, o aparelho selecciona automaticamente a área de medição que permite a melhor resolução.

Na comutação para a medição da frequência, mantém-se a área de medição da tensão previamente ajustada.

O aparelho comuta automaticamente para uma área de medição superior ou inferior para as seguintes variáveis de medição:

Áreas de medição	Resolução	Comutação para a área superior mais próxima com ±(... D + 1 D)	Comutação para a área inferior mais próxima com ±(... D –1 D)
V~, V ⎓, Hz, Ω, mΩ, 30/300mΩ@1A	4 ¾	31 000	2 800
3mΩ@1A, MΩ@...V	3 ¾	3 100	280

3.2 Selecção manual da área de medição

Pode desligar o sistema automático da área de medição e escolher e fixar as áreas de acordo com a seguinte tabela.

O modo manual desliga-se ao premir o botão MAN|AUTO "prolongamente" (aprox. 1 s), se accionar o botão rotativo ou desligar e ligar novamente o aparelho.

⇓ MAN| AUTO	Função	Confirmação	
		Indicação	Sinal sonoro
breve	modo manual ligado: a área de medição utilizada é fixada	MAN	1 x
breve	sequência de ligação com: V: 3 V → 30 V → 300 V → 600 V → 3 V →… Hz: 300 Hz → 3 kHz → 300 Hz → … Ω: 30 MΩ → 300 Ω→ 3 kΩ → 30 kΩ→ 300kΩ → 3 MΩ → … mΩ: 30 mΩ → 300 mΩ → 3 Ω → 30 Ω → 30 mΩ → … mΩ@1A: 3 mΩ →30 mΩ →300 mΩ →3 mΩ → …	MAN	1 x
longo	Retorno à selecção automática da área	—	2 x

Durante a função MIN/MAX, a selecção automática da área de medição está desligada.

3.3 Medições rápidas

Se for efectuada uma medição mais rápida do que permitida pela selecção automática da área de medição, é necessário fixar a área de medição adequada. Garante-se uma medição rápida através das duas funções seguintes:

- através da **selecção manual da área de medição**, i. e. através da selecção da área de medição com a melhor resolução, ver o cap. 3.2.

ou

- através da **função DATA**, ver o cap. 5.1. Aqui fixa-se automaticamente a área de medição correcta após a primeira medição, de forma que seja efectuada uma medição mais rápida a partir do segundo valor de medição.

Em ambas as funções, a área de medição fixada permanece ajustada para as medições de série seguintes.

4 Indicação digital tripla

As três indicações digitais, uma indicação principal e duas indicações secundárias, apresentam o valor de medição com casa decimal e símbolo correspondentes. Para tal, são exibidas as unidades de medida seleccionadas. Na medição de variáveis idênticas, surge o sinal menos antes dos algarismos, se o pólo positivo da variável de medição se encontrar na entrada "⊥".

Se o valor de emissão da área de medição for ultrapassado para as seguintes variáveis de medição, é exibido "OL" (OverLoad):

V AC, V DC, Hz, Ω, →|←, mΩ, 30/300mΩ@1A: 30999

3mΩ@1A, 🔊 , MΩ@...V: 3099

O visor digital é actualizado com uma frequência diferente em função das diferentes variáveis de medição.

Enquanto a indicação principal surge imediatamente após a ligação do multímetro, é necessário activar ambas as indicações secundárias com o accionamento do botão DATA|CLEAR. (excepto a posição MΩ@...V, onde as indicações secundárias surgem imediatamente após a selecção da função)

Deste modo, evita-se que um estado existente (indefinido) no início da medição, por ex. um funcionamento em vazio, seja permanentemente exibido como valor máximo.

Nos seguintes diagramas de fluxo, os limites da indicação de saída são representados com um traço mais largo.

5 Gravação do valor de medição

O METRA HIT27 oferece sempre duas possibilidades diferentes de gravação de dados:

- **Gravação do valor de medição – função do botão DATA:** a cada leitura de um ponto de medição é gravado um valor de medição de acordo com uma condição predefinida, ver o cap. 5.1.
- **Modo de gravação – função do menu STORE:** Após a activação da função do menu STORE, são gravados todos os valores de medição em função da taxa de leitura predefinida. Através da mesma função do menu, o processo de gravação é de novo terminado manualmente, ver o cap. 12.2.

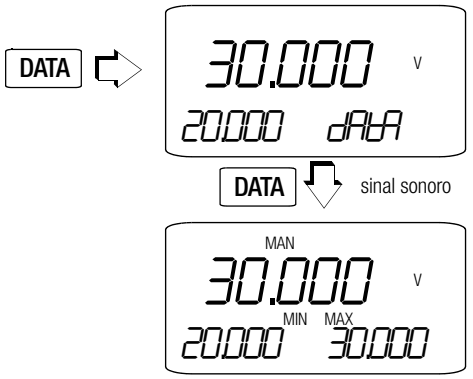
Os valores de medição gravados podem ser consultados em ambos os casos através do programa do PC METRAwin®10 (a partir da versão 5.22). O requisito é um PC que, através de um cabo de interface, esteja ligado ao adaptador de infravermelhos BD232, ligado por sua vez a um METRA HIT27.

5.1 Gravação do valor de medição – função do botão "DATA" (Hold / Compare)

Com a função DATA (Hold), é possível "fixar" automaticamente os valores de medição. Isto é especialmente útil, por exemplo, se a leitura do ponto de medição com as pontas de teste exigir a sua total atenção.

Antes de iniciar uma sequência de medições através da função do botão DATA, a memória actual deverá estar vazia. Deste modo, garante-se, por um lado, a disponibilização de memória suficiente e, por outro lado, que apenas os dados da última sequência de medição são lidos em conjunto. Para tal, verifique o espaço livre actual da memória:
INFO ▷ MEMO/OCCUP
e, se necessário, limpe a memória: MEMO ▷ CLEAr.

Depois do ajuste do valor de medição e do cumprimento da "condição" de acordo com a tabela seguinte, o aparelho exibe o valor de medição através da indicação secundária esquerda e emite o sinal 2x. Em simultâneo, é exibido "MAN", indicando que a área de medição está agora ajustada. Pode retirar agora as pontas de teste do ponto de medição e consultar o valor medido na indicação secundária. Se o valor de medição ultrapassar o valor limite referido na tabela, o aparelho é reactivado para uma nova gravação, a indicação "*dAtA* " fica intermitente. O valor de medição é gravado na memória não-volátil, tal é assinalado com um sinal sonoro.



Comparação do valor de medição (DATA Compare)

Se o valor de medição gravado recentemente divergir do primeiro valor de medição em menos de 0,33% da área de medição, ouve-se o sinal (DATA-Compare) duas vezes. Se a divergência for > 0,33% da área de medição, ouve-se um sinal breve.

Função DATA	⇓ DATA	Condição		Indicação no aparelho		
		Função demedição	Valor de medição	Indicação secundária MW	Indicação secundária *dAtA*	Sinal sonoro
Ligação	breve					breve
Gravação (valor de medição estabilizado)		V, Hz	> 10% da B	é indicado	é exibido	breve 2x [2]
		Ω, ⊣◀	*OL*			
Reactivação [1]		V, MΩ, Hz	< 10% da B	MW gravado	intermitente	
		Ω, ⊣◀	*OL*			
Alternância entre a função MIN/MAX	breve	ver tabela cap. 6				
Terminar	longo			é apagado	é apagado	2x

[1] Reactivação devido a valores de medição superiores aos limites indicados
[2] Na primeira gravação de um valor de medição como valor de referência, sinal sonoro duplo. Na gravação seguinte, apenas 2x se o valor actualmente definido divergir do primeiro valor gravado em menos de 0,33% da área de medição, em função da resolução.

Legenda

B = área de medição, MW = valor de medição

Se a função DATA estiver activa, não deverá alterar manualmente as áreas de medição.
A função DATA desliga-se ao premir o botão DATA|CLEAR prolongamente (aprox. 1 s), se accionar o botão rotativo ou desligar e ligar novamente o aparelho.

6 Gravação do valor mínimo e máximo "MIN/MAX" com registo do tempo

Para uma observação contínua das variáveis de medição, os valores mínimo e máximo podem ser exibidos nas indicações secundárias.

- ➪ Prima duas vezes DATA|CLEAR: os valores MIN e MAX actuais surgem nas indicações secundárias.

Durante a função MIN/MAX, a selecção automática da área de medição está desligada.

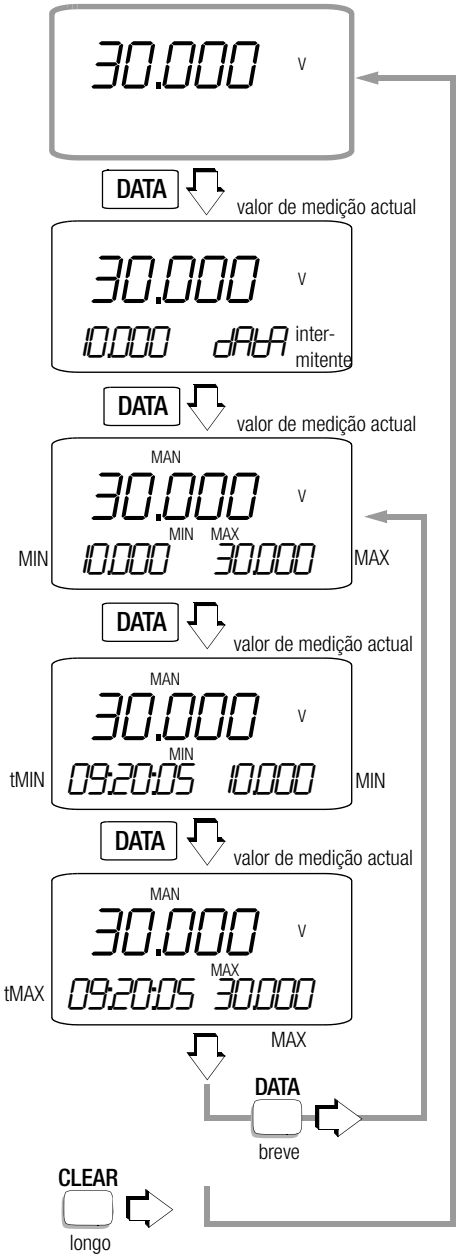
- ➪ Para a indicação do valor MIN e do tempo da ocorrência, prima novamente DATA|CLEAR.
- ➪ Para a indicação do valor MAX e do tempo da ocorrência, prima novamente DATA|CLEAR.

Os valores MIN e MAX são apagados ao premir o botão DATA|CLEAR "prolongamente" (aprox. 1 s), se accionar o botão rotativo ou desligar e ligar novamente o aparelho.

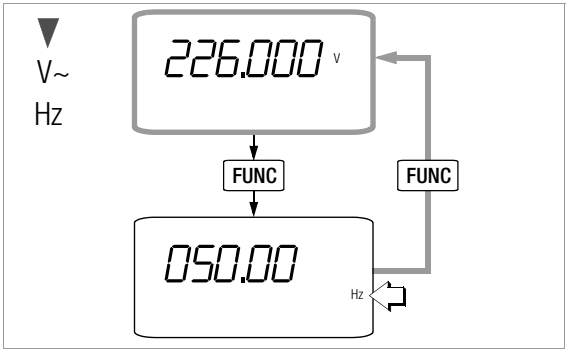
Função MIN/MAX	⇓ DATA	Valores de medição MIN e MAX /tempos de medição	Indicação no aparelho		
			Visor		Sinal sonoro
			Indicação principal	Indicação secundária	
1. Gravação	2 x breve ↓↓	são gravados	valor de medição actual	MIN e MAX	1 x
2. Gravação e indicação	breve ↓	são gravados		t e MIN	1 x
	breve ↓			t e MAX	1 x
3. Regresso ao ponto 1.	breve ↓	são gravados	como 1.	como 1.	1 x
Cancelar	longo ↓	são apagados	é apagado	é apagado	2 x

☞ **Nota!**

Num período de 2 … 4 s, consoante a função de medição, após uma mudança da área de medição, não são calculados quaisquer valores MIN/MAX novos, de modo que os valores de medição possam estabilizar.



7 Medição da tensão e da frequência

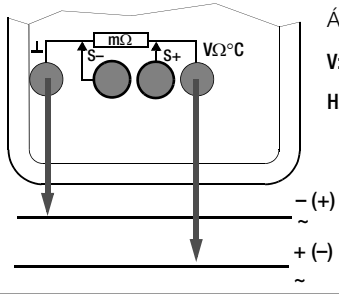


7.1 Medição da tensão [V]

- ⇨ Em função da variável de medição, seleccione o tipo de tensão V ⎓ ou V~/Hz através do botão rotativo.
- ⇨ Ligue os cabos de medição conforme representado. A tomada de ligação "⊥" deve situar-se no potencial mais próximo da terra possível.
- ⇨ **Posição do botão V~/Hz:** a cada accionamento do botão FUNC comuta-se entre a medição da tensão e da frequência, sendo que a comutação é confirmada com um sinal sonoro. A variável de medição correspondente é exibida no LCD.

Nota!
Na área dos 600 V, um sinal sonoro avisa-o de que o valor de medição excedeu o valor de emissão da área de medição.

Atenção!
Certifique-se de que nenhuma medição de Ω, mΩ, MΩ ou °C está ligada, ao ligar o seu multímetro para a medição da tensão! Se os valores limite para a activação dos fusíveis em caso de uma utilização incorrecta forem ultrapassados, verifica-se uma situação perigosa para si e para o aparelho!



Áreas de medição:

V: 0,1 mV … 600 V

Hz: 1 Hz … 3 kHz

máx. 600 V (3 kHz)

7.1.1 Ajuste do ponto zero na área de medição 3 V DC

- ⇨ Seleccione a área de medição 3 V ⎓ .
- ⇨ Ligue os cabos de medição ao aparelho e una as extremidades livres.
- ⇨ Prima o botão FUNC.

O aparelho confirma o ajuste do ponto zero com um sinal sonoro, no LCD são exibidos "*0.0000* V" e o símbolo "ZERO". A tensão medida no momento da pressão serve de valor de referência (2000 Digit). Este é subtraído automaticamente dos valores medidos posteriormente. No caso de alteração da área de medição (botão MAN|AUTO), a função ZERO (no visor e na memória) mantém-se apenas para a área de medição seleccionada.

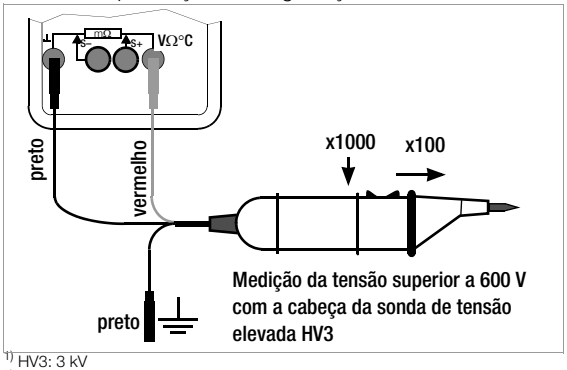
- ⇨ É possível eliminar o ajuste do ponto zero
- – com um novo accionamento prolongado do botão FUNC, sendo que um sinal sonoro duplo confirma a eliminação (ZERO desaparece do visor),
- – com a desconexão do aparelho.

7.1.2 Sobretensões transientes

O multímetro está protegido contra sobretensões transientes até 4 kV com 1,2/50 µs de período frontal/de semi-desintegração. Se, em medições por ex. em transformadores ou motores, for previsível uma maior duração do impulso, recomendamos o nosso adaptador de medição KS30. Este protege de sobretensões transientes até 6 kV com 10/ 1000 µs de período frontal/de semi-desintegração. A capacidade de carga contínua é de 1200 V_{efe}. A interferência adicional da utilização do adaptador de medição KS30 é de aprox. –2 %.

7.1.3 Medição da tensão acima dos 600 V

As tensões acima dos 600 V podem ser medidas com uma cabeça de sonda de tensão elevada, por ex. HV3[1)] ou HV30[2)] da GMC-I Messtechnik GmbH. Neste caso, a massa tem de ser sempre ligada à terra. Tenha em atenção as necessárias precauções de segurança!



Medição da tensão superior a 600 V com a cabeça da sonda de tensão elevada HV3

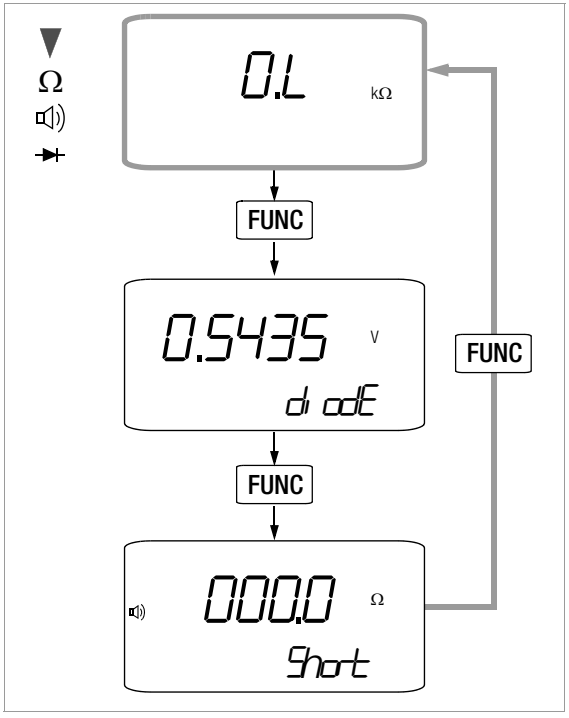
[1)] HV3: 3 kV
[2)] HV30: 30 kV, apenas para tensões DC

7.2 Medição da frequência [Hz]

- ➪ Seleccione a função de medição V~/Hz com o botão rotativo.
- ➪ Defina a variável de medição tal como para a medição da tensão.
- ➪ Premindo brevemente o botão FUNC pode aceder à medição da frequência.
  A frequência é exibida na indicação principal.
  Pode seleccionar posteriormente a área de medição para a frequência, premindo o botão MAN|AUTO. A área de medição da tensão ajustada por último permanece ligada.
- ➪ Pode comutar da medição da frequência novamente para a medição da tensão alternada, premindo 1x o botão FUNC. O aparelho confirma esta alteração com um sinal sonoro.

Nota!
As medições da frequência apenas podem ser realizadas com uma passagem por zero do sinal de medição (acoplamento AC).

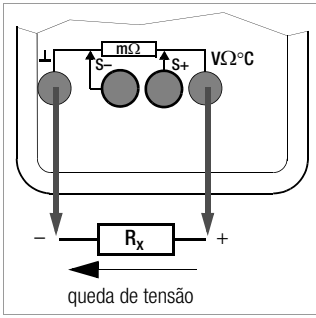
8 Medição da resistência e de díodos



8.1 Medição da resistência [Ω] (medição com 2 condutores)

- ➪ Certifique-se de que o objecto de medição não apresenta tensão, ver o cap. 7.1. As tensões externas alteram o resultado da medição e danificam o aparelho!
- ➪ Regule o botão rotativo para "Ω".
- ➪ Ligue a amostra conforme representado.

Nota!
Medições com resistência óhmica elevada na área de 3 MΩ / 30 MΩ
No caso de resistências óhmicas muito elevadas, a influência capacitiva da pessoa encarregue da medição ou do cabo de medição pode alterar o valor medido.
Por conseguinte, utilize cabos de medição curtos ou blindados.



área de medição total:
Ω: 10 mΩ … 30 MΩ

8.1.1 Ajuste do ponto zero na área de medição 300 Ω e 3 kΩ

Na medição de valores de resistência baixos nas áreas de 300 Ω e 3 kΩ, pode eliminar a resistência dos cabos de alimentação e resistências de contacto através do ajuste do ponto zero:

- ➪ Ligue os cabos de medição ao aparelho e una as extremidades livres.
- ➪ Prima o botão FUNC.

O aparelho confirma o ajuste do ponto zero com um sinal sonoro, no LCD são exibidos "000.00 Ω" ou "0.0000 kΩ" e o símbolo "ZERO". A resistência medida no momento da pressão serve de valor de referência (máx. 20 Ω ou 200 Ω ou 2000 Digit). Este é subtraído automaticamente dos valores medidos posteriormente. No caso de alteração da área de medição (botão MAN|AUTO), a função ZERO (no visor e na memória) mantém-se.

- ➪ É possível eliminar o ajuste do ponto zero:
- – com um novo accionamento prolongado do botão FUNC, sendo que um sinal sonoro duplo confirma a eliminação,
- – com a desconexão do aparelho.

8.2 Teste de continuidade com medição da resistência

Com a função "Sinal sonoro" ligada e exclusivamente na área de medição 0 ... 310 Ω, o aparelho emite um sinal sonoro contínuo na área de 0 ... aprox. 10 Ω.

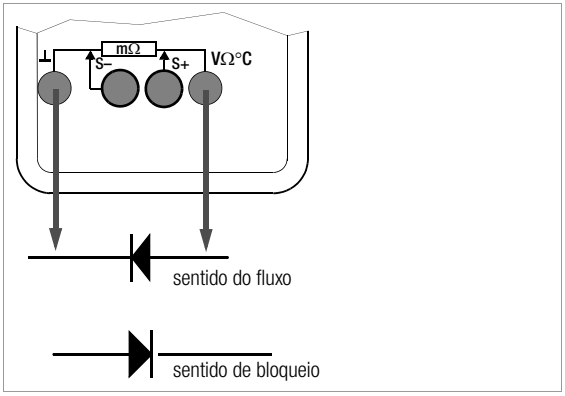
O aparelho de medição indica excesso "OL" para Rd > 310 Ω.

Ligar/desligar o teste de continuidade (sinal sonoro)

- Regule o botão rotativo para "Ω/→|-/)))".
- Prima o botão FUNC até que sejam exibidos))) e "Short", pressupondo que as entradas de ligação estão abertas (indicação 0.1).
- Aplique os cabos de medição no objecto de teste.
- Premindo novamente o botão FUNC, o aparelho de medição comuta para a medição da resistência.

8.3 Medição de díodos →|-

- Certifique-se de que o objecto de medição não apresenta tensão, ver o cap. 7.1. As tensões externas alteram o resultado da medição!
- Regule o botão rotativo para "Ω/→|-/)))".
- Premindo brevemente o botão FUNC, pode aceder ao teste de díodos, pressupondo que as entradas de ligação estão abertas (indicação 0.1), a unidade "V" e "diodE" são exibidos.
- Ligue a amostra conforme representado.



Sentido de passagem ou curto-circuito

O aparelho de medição indica a tensão directa em volts. Desde que a queda de tensão não ultrapasse o valor máx. de 3 V indicado, pode também testar vários elementos ligados em série ou ainda díodos de referência.

Sentido de bloqueio ou interrupção

O aparelho de medição indica excesso ".OL" na medição de díodos para Ud > 3,1 V. A corrente de medição é sempre uma corrente constante de aprox. 1 mA.

☞ **Nota!**
Resistências paralelas ao díodo e semicondutores alteram o resultado da medição!

9 Medição da miliohms (medição com 4 pólos)

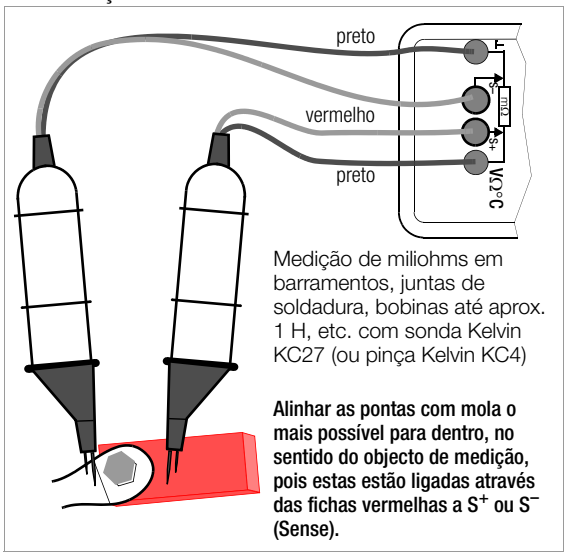
9.1 Compensação das resistências dos cabos de alimentação

A resistência eléctrica é um bipolo que, no geral, apenas é medido também bipolarmente. Tal é efectuado com a condução de uma corrente de medição de uma determinada grandeza através do objecto de medição e com a medição da queda de tensão provocada; o quociente de ambos tem como resultado o valor da resistência que se pretende obter.

Decisivos para o resultado de medição são ambos os pontos de potencial, entre os quais a tensão é medida. Qualquer resistência entre estes dois pontos contribui para a resistência total medida. Incluem-se ainda resistências de contacto como a resistência dos cabos de alimentação. Se, portanto, for necessário medir uma resistência de carga óhmica muito baixa, por exemplo, a resistência de contacto grande de um contactor, de poucos miliohms, os pontos de potencial da medição da tensão são conduzidos para o objecto de medição do modo mais denso possível, a partir do aparelho de medição. Por este motivo, este aparelho de medição possui ligações separadas para a alimentação de corrente e a medição da tensão. Denomina-se este tipo de contacto de quatro pólos como uma ligação conforme Kelvin.

Uma ligação simples e correcta pode ser realizada com as pinças Kelvin KC4 e sondas Kelvin KC27 fornecidas como acessório.

9.1.1 Medição com sonda Kelvin KC27

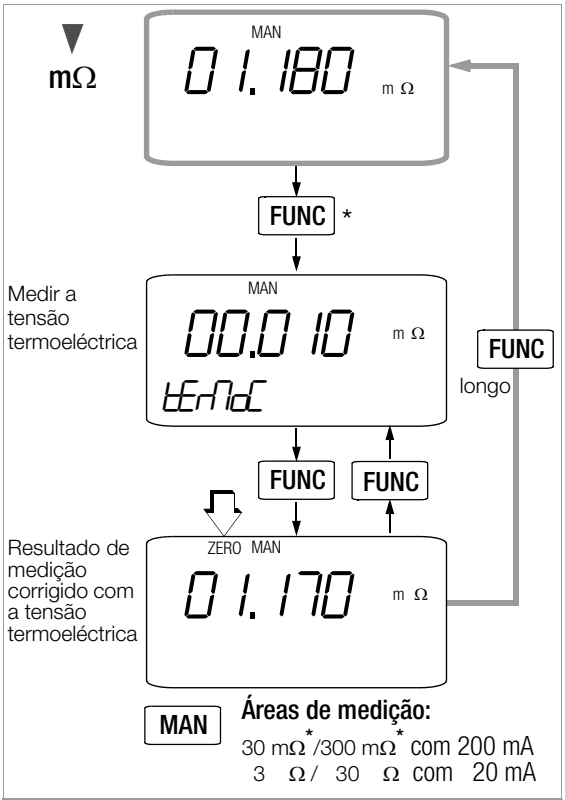


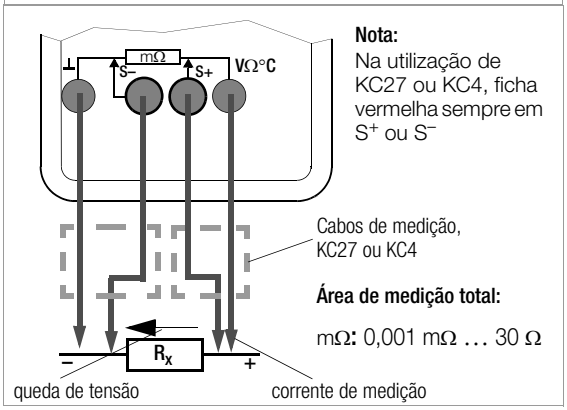
Medição de miliohms em barramentos, juntas de soldadura, bobinas até aprox. 1 H, etc. com sonda Kelvin KC27 (ou pinça Kelvin KC4)

Alinhar as pontas com mola o mais possível para dentro, no sentido do objecto de medição, pois estas estão ligadas através das fichas vermelhas a S^+ ou S^- (Sense).

9.2 Compensação da tensão termoeléctrica

Tensões termoeléctricas que surjam no caso de diferenças de materiais ou temperaturas das ligações podem alterar o resultado da medição. O aparelho possui, por isso, nas áreas relevantes, uma compensação automática da tensão termoeléctrica.





Nota:
Na utilização de KC27 ou KC4, ficha vermelha sempre em S^+ ou S^-

Nota!

Se a corrente da medição de mΩ com 4 condutores for interrompida ou se o fusível estiver danificado, é exibido de forma intermitente "LEAdS oPEn".

No caso de um fusível danificado, ver o cap. 14.2.

9.3 Medição de miliohms com 200 mA ou 20 mA de corrente contínua [mΩ]

- ➪ Certifique-se de que o objecto de medição não apresenta tensão, ver o cap. 7.1. As tensões externas alteram o resultado da medição!
- ➪ Regule o botão rotativo para **"mΩ"**.
- ➪ Ligue a amostra conforme representado.

Uma ligação simples e correcta pode ser realizada com as pinças Kelvin KC4 e sondas Kelvin KC27 fornecidas como acessório.

A resistência das ligações de corrente deverá ser de **< 1 Ω**.

- ➪ Seleccione, se necessário, a área de medição pretendida através do botão MAN|AUTO: **30 mΩ**, **300 mΩ**, **3Ω** ou **30Ω**.

Este método de medição é adequado também para resistências com uma indutância de, no máximo, 1 H.

Correcção automática da tensão termoeléctrica na área de medição de 30/300 mΩ

- ➪ Prima o botão FUNC para a medição da tensão termoeléctrica. Aguarde até que o valor de medição tenha estabilizado. Tal pode demorar alguns segundos dependendo da indutância. Em seguida, prima o botão FUNC novamente para voltar à medição de miliohms. Os resultados de medição subsequentes são corrigidos com o valor medido previamente. No visor, tal é assinalado com ZERO.

Medição em objectos de teste indutivos

As bobinas, por ex. de motores, indutores e contactores, possuem elevadas indutâncias. Qualquer alteração de corrente numa indutância, ou seja, incluindo a ligação e a desconexão do miliohmímetro ou uma alteração da área, provocam uma alteração da tensão. Esta pode ser atingir proporções consideráveis e, no pior dos casos, levar à formação de um arco voltaico. Por outro lado, o miliohmímetro está protegido com descarregadores de tensão correspondentes.

9.4 Medição de miliohms com 1 A de corrente de medição de impulso [mΩ@1A] (correcção automática da tensão termoeléctrica com 3 … 300 mΩ)

- ➪ Certifique-se de que o objecto de medição não apresenta tensão, ver o cap. 7.1. As tensões externas alteram o resultado da medição!
- ➪ Regule o botão rotativo para **"mΩ@1A"**.
- ➪ Ligue a amostra conforme representado.

Uma ligação simples e correcta pode ser realizada com as pinças Kelvin KC4 e sondas Kelvin KC27 fornecidas como acessório.

A resistência das ligações de corrente deverá ser de **< 0,2 Ω**.

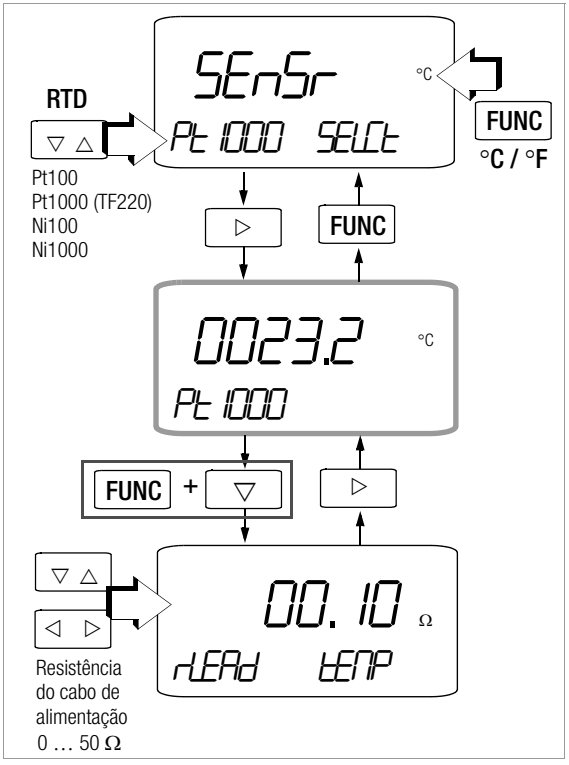
- ➪ Seleccione, se necessário, a área de medição pretendida através do botão MAN|AUTO: **3 mΩ, (30 mΩ ou 300 mΩ)**

É efectuada uma correcção automática da tensão termoeléctrica.

> **Nota!**
> Durante esta medição, dado o elevado consumo de energia, deverão ser colocadas as pilhas recarregáveis NiMH e ligado o carregador NA HIT 2x.

10 Medição da temperatura [°C]

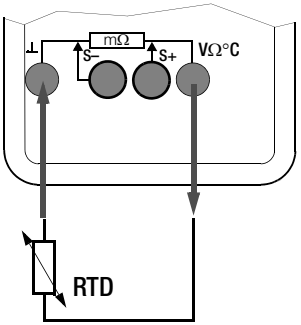
A medição da temperatura é realizada com sensores de temperatura da resistência, os quais são fornecidos como acessório. É utilizada a tecnologia bipolar para a medição. A resistência do cabo de alimentação está ajustada de série com 0,1 Ω de valor predefinido.



Ajuste da unidade de temperatura e do sensor

- ➪ Regule o botão rotativo para "°C". Através do botão FUNC, pode aceder ao menu de selecção da unidade de temperatura e do sensor (tipo de sensor), são exibidos *SEnSr* e *SELCt*.
- ➪ Premindo o botão FUNC, pode alternar entre a unidade de temperatura °C e °F.
- ➪ Seleccione o tipo de sensor (RTD) com os botões ▽△ .
- ➪ Ligue o sensor a ambas as tomadas, ver a imagem.

> **Nota!**
> Os valores ajustados para a unidade da temperatura e o sensor mantêm-se mesmo depois de se terminar a função ou desligar o aparelho.



Área de medição:

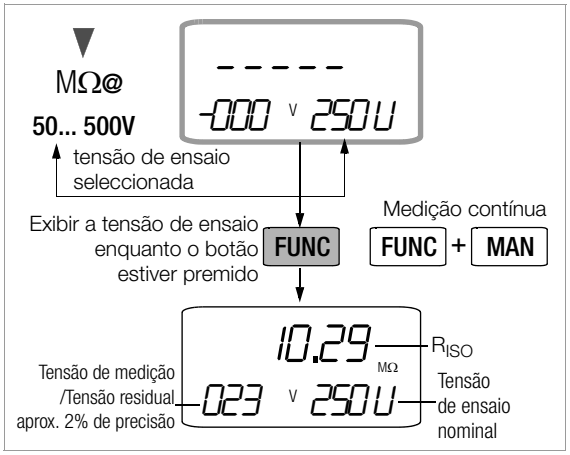
ver o cap. 14

Ajuste da resistência do cabo de alimentação

- Após a selecção de um termómetro de resistência, pode aceder ao ecrã de medição através do botão ▷.
- Premindo simultaneamente os botões ◁ e ▽ , acede-se ao menu de ajuste da resistência do cabo de alimentação, são exibidos *RLEAd* e *LEMP*.
- Com os botões ◁ ▷ , seleccione a casa decimal, i. e. a posição do algarismo que pretende alterar, e com os botões ▽ △ , ajuste o algarismo em questão.
- Depois de confirmar a última posição do algarismo com ▷, abandona o menu e regressa ao ecrã de medição. A resistência do cabo de alimentação permanece gravada. O valor predefinido é 0,1 Ω. Os limites de introdução situam-se entre 0 e 50 Ω.

☞ **Nota!**
Os valores ajustados para a resistência do cabo de alimentação mantêm-se mesmo de se terminar a função ou desligar o aparelho.

11 Medição da resistência de isolamento [MΩ@...V] (apenas METRA HIT 27I)



11.1 Preparação da medição

☞ **Nota!**
Medições com resistência óhmica elevada
No caso de resistências óhmicas muito elevadas, a influência capacitiva da pessoa encarregue da medição ou do cabo de medição pode alterar o valor medido. Por conseguinte, utilize cabos de medição curtos ou blindados.
Na medição de resistências de isolamento de carga óhmica elevada, não poderá tocar nos cabos de medição.

- Regule o botão rotativo para "MΩ@50V, 100V, 250V ou 500V" em função da tensão de ensaio pretendida.
- Ligue a amostra conforme representado na página seguinte.

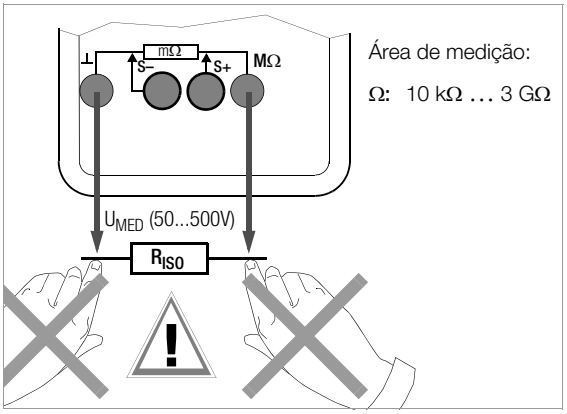
☞ **Nota!**
Tensão externa
A posição MΩ@...V do botão apenas pode ser utilizada para a medição da resistência de isolamento (não para a medição da tensão).
Uma tensão externa existente acidentalmente é exibida nesta posição do botão, no entanto, no lado inferior esquerdo. As resistências de isolamento apenas podem ser medidas em objectos sem tensão.

Se se verificar no sistema uma tensão externa de > 50 V, a medição da resistência de isolamento é bloqueada. No campo de visualização do LCD continua a ser exibida a tensão externa. Se se verificar uma tensão superior a 610 V, tal é sinalizado com um sinal sonoro adicional.

Nota!

Verificação dos cabos de medição

O primeiro teste deverá ser executado com cabos de medição ligados em curto-circuito às pontas de teste. O aparelho tem de exibir aproximadamente zero Ω. Deste modo, é possível determinar uma interrupção nos cabos de medição.



Atenção!

Não toque nas extremidades condutoras de ambas as pontas de teste se o aparelho estiver ligado para a medição das resistências de isolamento.

Pode ser conduzida através dos seus corpos uma corrente de 1,5 mA (limitada no aparelho de medição), que não atinja valores perigosos, no entanto, o choque eléctrico pode ser claramente sentido.

Contrariamente, efectue a medição num objecto de teste capacitivo, por ex. num cabo, este pode ser carregado com até aprox. ±600 V, consoante a tensão nominal seleccionada. O contacto com a amostra depois da medição pode representar, neste caso, perigo de morte!

11.2 Medição da resistência de isolamento

➪ Mantenha o botão FUNC para a medição da tensão termoeléctrica premido até que a indicação estabilize.

Atenção!

Durante a medição, a tensão de ensaio seleccionada e emitida fica intermitente.

Atenção Perigo de contacto!

Durante a medição, é exibida a tensão actual da amostra na indicação da tensão externa e/ou residual. Esta é ligeiramente inferior à tensão nominal.

Soltando o botão multifunções FUNC, conclui-se a medição da resistência de isolamento.

Na medição da resistência de isolamento, o sistema automático da área de medição está activo. Não está previsto um ajuste manual da área de medição.

Nota!

Na medição da resistência de isolamento, as pilhas recarregáveis do aparelho são sobrecarregadas. Prima o botão multifunções FUNC apenas pelo tempo que for necessário para a leitura. Efectue a medição contínua descrita abaixo apenas se absolutamente necessário.

Utilize exclusivamente pilhas NiMH.

Medição contínua

➪ Ligação: prima brevemente o botão multifunções FUNC e o botão MAN|AUTO em simultâneo. Tal é confirmado através do sinal sonoro.

➪ Desconexão: Prima brevemente o botão multifunções FUNC.

11.3 Fim da medição e descarga

Concluída a medição, é exibida uma tensão residual eventualmente ainda existente, a qual pode ser condicionada por capacidades dos condutores. Estas cargas são eliminadas rapidamente através da resistência interna de 2 MΩ. O contacto com o objecto, porém, tem de ser contínuo. Pode seguir a queda da tensão directamente na indicação da tensão externa e/ou residual.

Desligue a ligação apenas quando a tensão for de < 25 V!

12 Orientação do operador – desde o menu principal InFO até aos parâmetros de operação e medição

A orientação do operador através do menu principal " *InFO* " permite o acesso a informações, a activação da memória e a consulta do respectivo espaço livre, a activação da interface, bem como o ajuste de parâmetros do aparelho.

- ➪ Pode aceder ao menu principal " *InFo* ", premindo os botões FUNC e ON|OFF simultaneamente até que surja no visor " *InFo* ".
- ➪ Premindo repetidamente os botões ▽△, passa do menu principal " *InFO* " para os outros menus principais "*StorE*", "*MEMO*", "*SEnd*", "*SEt*" e de novo para " *InFO* ".
- ➪ Pode aceder, após a selecção do menu principal pretendido, ao respectivo nível de submenu premindo ▷.
- ➪ Premindo repetidamente os botões ▽△, seleccione a função ou os parâmetros pretendidos.
- ➪ Para alterar o ou os parâmetros correspondentes do submenu, confirme com ▷.
- ➪ Após a selecção da posição do algarismo através dos botões ◁|▷ e o ajuste dos algarismos através dos botões ▽△ , pode aceder com ▷ à posição seguinte e regressar, em seguida, ao menu principal ou ao submenu seguinte.
- ➪ Pode aceder ao modo de medição, premindo o botão FUNC as vezes necessárias até surgir a indicação de medição.
- ➪ Para desligar o multímetro, prima o botão ON|OFF até o visor se apagar.

Nas páginas seguintes pode obter uma visão geral sobre a estrutura do menu.

12.1 Parâmetros de medição da taxa de leitura *rAtE*

A taxa de leitura determina o intervalo de tempo, após o decurso do qual o respectivo valor de medição é transmitido à interface ou à memória de valores de medição.

A diferentes variáveis de medição aplicam-se determinados valores limite relativamente à taxa de leitura, os quais não podem ser ultrapassados, ver a tabela que se segue.

Variável de medição	Taxa de leitura
V ⎓	0,5 s
V ~, ⊣◀ 🔊	0,5 s
mΩ, Ω 🔊, °C (Pt100, Pt1000)	0,5 s
Hz	1 s
mΩ@1A	1,5 s

12.2 Gravação de valores de medição

O METRA HIT27 oferece sempre duas possibilidades diferentes de gravação de dados:

- **Gravação do valor de medição – função do botão DATA:**

  a cada leitura de um ponto de medição é gravado um valor de medição de acordo com uma condição predefinida, ver o cap. 5.1 e o cap. 12.2.1.
- **Modo de gravação – função do menu STORE:**

  Após a activação da função do menu STORE, são gravados todos os valores de medição em função da taxa de leitura predefinida. Através da mesma função do menu, o processo de gravação é de novo terminado manualmente.

Os valores de medição gravados podem ser consultados em ambos os casos através do programa do PC METRAwin®10 (a partir da versão 5.22). O requisito é um PC que, através de um cabo de interface, esteja ligado ao adaptador de infravermelhos USB-HIT, ligado por sua vez a um METRA HIT27.

12.2.1 Modo de gravação – função do botão DATA (ver também o cap. 5.1)

O aparelho dispõe de uma memória de valores de medição (32 kB) sincronizada com relógio de quartzo que inclui 1000 valores de medição em média. O mínimo é de 800 valores de medição. O máximo situa-se nos 1200 valores de medição.

Os dados são gravados e podem ser transmitidos com o METRAwin®10 directamente para o PC. No caso de pilhas recarregáveis descarregadas ou de substituição de pilhas normais ou recarregáveis, é necessário reajustar a hora e a data.

Os valores de medição a gravar são gravados por blocos. Os valores de medição da mesma função de medição são gravados no mesmo bloco.

É possível gravar apenas valores absolutos e indicações absolutas de tempo, nunca valores relativos ou valores Δ ou indicações relativas de tempo.

O conteúdo da memória apenas pode ser consultado com a ajuda de um PC, um adaptador de infravermelhos (USB-HIT) e o software de avaliação METRAwin®10.

Os blocos de dados de medição gravados mantêm-se mesmo com o aparelho sem tensão de alimentação.

Preparações para o modo de gravação

- ➪ Ajuste, primeiro, a **taxa de leitura** para o modo de gravação, ligando, em seguida, o modo de gravação.

  A taxa de leitura também pode ser alterada durante o modo de gravação.
- ➪ Seleccione, em primeiro lugar, a função de medição pretendida e uma área de medição adequada.
- ➪ Antes de registos de valores de medição de longa duração, verifique o estado das pilhas recarregáveis, ver o cap. 14.1 da página 25.

  Se necessário, desligue o carregador.

12.2.2 Modo de gravação – função do menu STORE

- Ajuste, primeiro, a **taxa de leitura** para o modo de gravação, ligando, em seguida, o modo de gravação.
  A taxa de leitura também pode ser alterada durante o modo de gravação.
- Seleccione, em primeiro lugar, a função de medição pretendida e uma área de medição adequada.
- Antes de registos de valores de medição de longa duração, verifique o estado das pilhas recarregáveis, ver o cap. 14.1 da página 25.
  Se necessário, desligue o carregador.

Ligar o modo de gravação através de funções de menu

- Comute para o "Modo de funcionamento Menu", ver o diagrama do menu, e seleccione aí o menu principal StorE.
- Premindo ▷, acede ao menu inicial do modo de gravação: StArt fica intermitente. O accionamento seguido de ▷ activa o modo de gravação. É exibido REM.
- Comute para a função de medição, premindo o botão ◁ 1x.

Na selecção de uma outra função de medição com o accionamento do botão rotativo ou do botão FUNC, é criado um novo bloco de memória. A gravação continua automaticamente. O "SLEEP MODE" continua activo, isto é, no caso de taxas de leitura mais elevadas, o aparelho liga-se e desliga-se automaticamente, ver o cap. 2.
Assim que a memória estiver cheia, surge a mensagem "MEMO FULL" com um sinal sonoro simultâneo periódico. Este pode ser desactivado premindo qualquer botão.

Indicação REM

O símbolo REM sinaliza que o modo de gravação está ligado através da função do menu STORE.
Para observar os valores de medição também durante a gravação, estes podem ser exibidos premindo ◁.
Se a função "DATA" estiver activada, não é possível ligar simultaneamente a função "STORE".

Desligar o modo de gravação através de funções de menu

- Seleccione o menu principal StorE.
- Prima o botão ▷, StOP fica intermitente.
- Prima mais uma vez o botão ▷, deste modo, as indicações secundárias apagam-se. O modo de gravação está desligado.
- Com ◁, regressa à função de medição.
- Opcionalmente, o modo de gravação pode ser desligado com a desconexão do aparelho.

12.3 Consulta do espaço livre da memória – INFO ▷ MEMO/OCCUP

Dentro do menu " *InFO* ", é possível consultar o espaço livre da memória. A indicação principal apresenta o espaço livre actual da memória em percentagem, entre 001 % e 100 %.

12.4 Limpar memória – MEMO ▷ CLEAr

Atenção!
Esta função apaga todos os valores de medição gravados.

Durante o modo de gravação, esta função não pode ser executada, em vez de CLEAr, é exibido $bUSY_{MEMO}$.

12.5 Ajustes padrão (activar valores "Default")

Pode anular as alterações efectuadas até aqui e voltar a activar os ajustes padrão. Tal pode ser útil na ocorrência de problemas de software ou hardware.

- Mantenha premidos em simultâneo os botões FUNC, MAN|AUTO e DATA|CLEAR e ligue o aparelho com ON|OFF.

12.6 Modo de emissão através da interface RS232

O METRA HIT27 está equipado com uma interface bidireccional de infravermelhos, para a transmissão de dados de medição para o PC. Os valores são transmitidos de forma óptica por infravermelhos através da caixa para um adaptador de interface (acessório USB-HIT), que é encaixado sobre o instrumento. A interface USB do adaptador permite a ligação ao PC através de um cabo de interface.

O controlador a instalar equipa o aparelho com uma interface COM virtual. Com este adaptador, não é possível estruturar um sistema de vários canais.

Podem ser transmitidos comandos e parâmetros do PC ao instrumento. Entre outros:

- ajustar e ler os parâmetros de medição,
- seleccionar a função e a área de medição,
- iniciar a medição,
- ler os valores de medição.

Activar a interface

A ligação da interface para o modo de emissão é efectuada manualmente, conforme descrito em baixo. Neste modo de funcionamento, o aparelho transmite constantemente os dados de medição do adaptador de interface ligado para o PC.

A activação da interface para o modo de recepção (o instrumento recebe os dados do PC) é efectuada automaticamente com a ligação do PC.

Ligar o modo de emissão através de funções de menu

InFO ▽ SEnd ▷ StArt ▷

O modo de funcionamento com interface é assinalado no visor com a intermitência do símbolo ⚠.

Ligação e desconexão automáticas no modo de emissão

Se a taxa de transmissão for de 20 s ou mais, o visor desliga-se automaticamente entre duas leituras, de modo a economizar as pilhas.

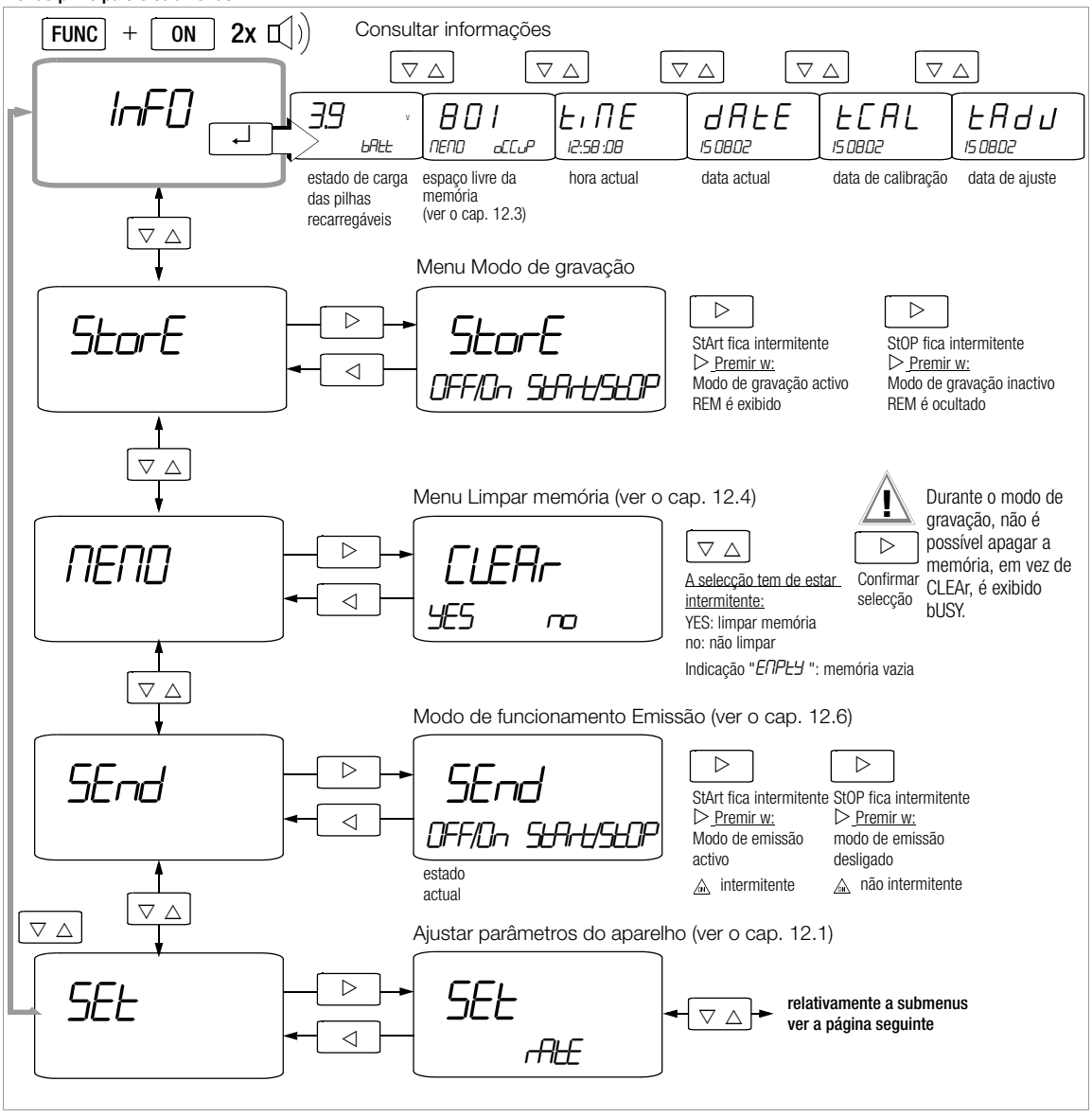
Excepto: modo de funcionamento contínuo.
Em caso de uma ocorrência, o visor liga-se de novo automaticamente.

Ajustar os parâmetros da interface

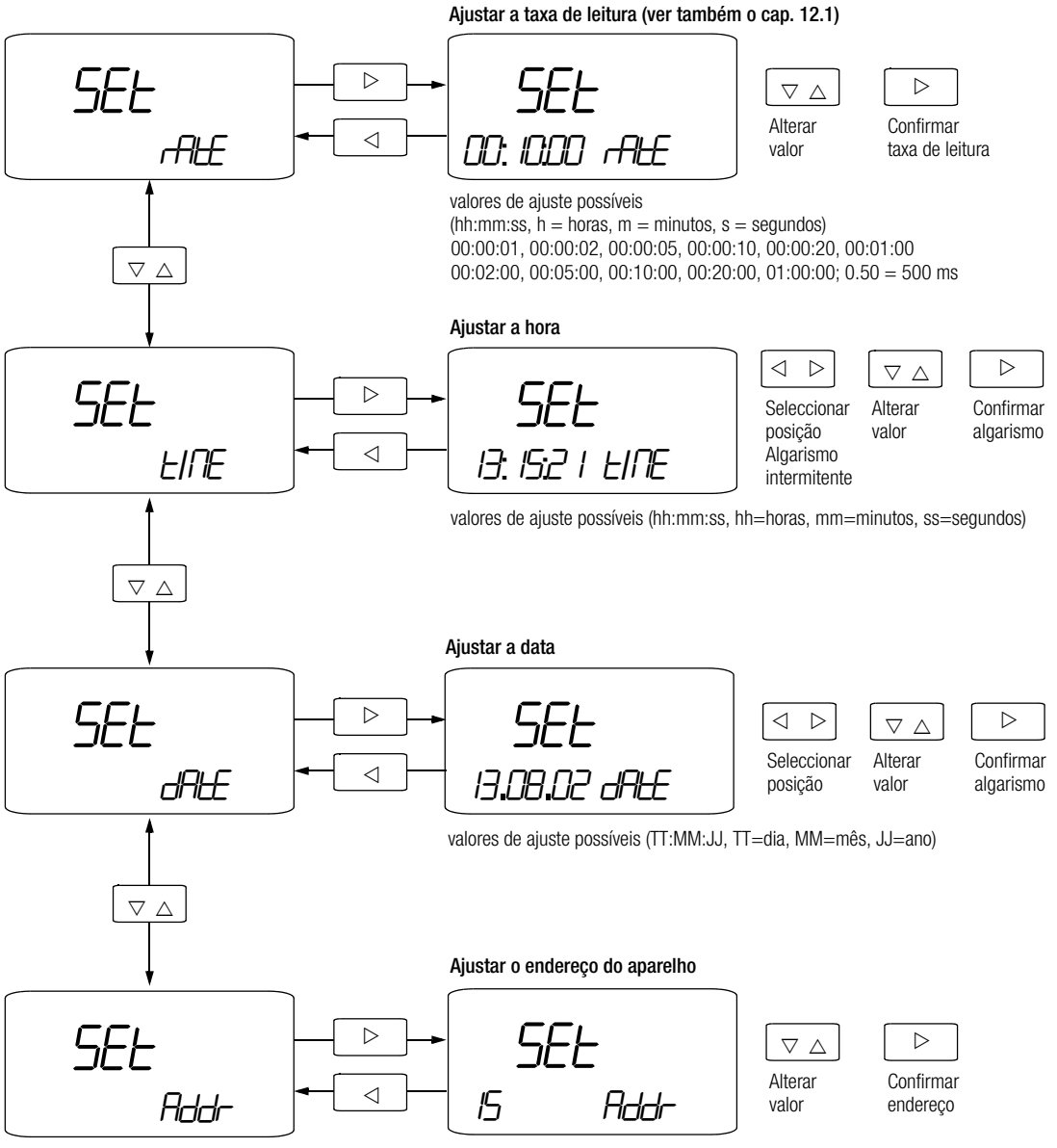
Addr – Endereço

Se forem ligados vários instrumentos ao PC através do adaptador da interface, todos os aparelhos necessitam de um endereço próprio. Para o primeiro aparelho, deverá ser ajustado o endereço 1, para o segundo aparelho o endereço 2, etc. Se for ligado apenas um multímetro, deverá ajustar-se um endereço entre 1 e 14. O endereço 15 não é utilizado para o endereçamento, ou seja, com este ajuste, o aparelho responde sempre, independentemente do endereço efectivo.

Menus principais e submenus



Continuação da página seguinte



13 Valores técnicos característicos

Função de medição	Área de medição	Resolução com valor de emissão da área de medição	Impedância de entrada		Imprecisão intrínseca da resolução máxima com condições de referência		Capacidade de sobrecarga [3]	
					±(...% do MW. + ... D)	±(...% do MW. + ... D)		
		4¾ 30000 / 3¾ 3000 [1]	DC	AC [6]	DC	AC [6]	Valor	Tempo
V	3 V	100 µV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 10 [4]	0,2 + 10 (>500D)	600 V DC AC efe Seno	contínuo
	30 V	1 mV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>500D)		
	300 V	10 mV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>500D)		
	600 V	100 mV	2,1 MΩ	2,1 MΩ // < 50 pF	0,1 + 5	0,2 + 10 (>500D)		
			Tensão em circuito aberto	Corrente de medição aprox.	±(...% do MW. + ... D)			
mΩ@1A(4 L)	3 mΩ	0,001 mΩ	3,5 … 4 V	1 A [7]	1 + 10		±0,6 V)	contínuo
	30 mΩ	0,001 mΩ	3,5 … 4 V	1 A [7]	0,5 + 10			
	300 mΩ	0,01 mΩ	3,5 … 4 V	1 A [7]	0,5 + 10			
mΩ (4 L)	30 mΩ	0,01 mΩ	3,5 … 4 V	200 mA	0,25 + 10		±0,6 V 11) 4)	contínuo
	300 mΩ	0,01 mΩ	3,5 … 4 V	200 mA				
	3 Ω	0,1 mΩ	3,5 … 4 V	20 mA				
	30 Ω	1 mΩ	3,5 … 4 V	20 mA				
Ω (2 L)	300 Ω	10 mΩ	3,5 … 4 V	1 mA	0,1 + 10 [4]		600 V DC AC efe Seno	máx. 10 s
	3 kΩ	100 mΩ	3,5 … 4 V	100 µA	0,1 + 5 [4]			
	30 kΩ	1 Ω	3,5 … 4 V	20 µA	0,1 + 5			
	300 kΩ	10 Ω	3,5 … 4 V	20 µA	0,1 + 5			
	3 MΩ	100 Ω	3,5 … 4 V	10 µA	0,1 + 5			
	30 MΩ	1 kΩ	3,5 … 4 V	10 µA	1,5 + 10			
🔊	300 Ω	0,1 Ω	3 V	1 mA	1 + 5			
⏚	3 V	0,1 mV	3 V	1 mA	1 + 5			
			Tensão de ensaio	Corrente de medição				
MΩ@ ...V	30 MΩ	0,01 MΩ	50/100/250/500 V	< 1,5 mA	2 + 10		600 V DC/AC	máx. 10 s
	300 MΩ	0,1 MΩ	50/100/250/500 V		2 + 10			
	3000MΩ [10]	1 MΩ	50/100/250/500 V		3 + 10			
			f_{min} [2]		±(...% do MW. + ... D)			
Hz	300 Hz	0,01 Hz	1 Hz		0,05 + 5 [5]		600 V AC	contínuo
	3 kHz	0,1 Hz						

	Sensor da temperatura	Área de medição	Resolução	Imprecisão intrínseca da resolução máxima com condições de referência ±(...% do MW. + ... D) [8]		
°C/°F	Pt 100 [9]	−200,0 … +100,0 °C	0,1 °K	1 K + 5	600 V DC AC efe Seno	máx. 10 s
		+100,0 … +600,0 °C		0,5 + 5		
	Pt 1000	−200,0 … +100,0 °C		1 K + 5		
		+100,0 … +600,0 °C		0,5 + 5		
	Ni 100	−60,0 … +180,0 °C		0,5 + 5		
	Ni 1000	−60,0 … +180,0 °C		0,5 + 5		

1) Indicação: 3¾ dígitos na área de 3 mΩ@1A, 30 mΩ, 🔊, MΩ@...V;
para a gravação e transmissão de valores de medição, pode ser ajustada uma outra taxa de leitura no menu rAtE

2) frequência mais baixa medível com sinal de medição sinusoidal simétrico em relação ao ponto zero

3) a 0 ° … + 40 °C

4) com a função "Ajuste do ponto zero" activa, indicação ZERO

5) área
3 V~: U_E = 0,15 $V_{efe/rms}$ . . . 3 $V_{efe/rms}$
30 V~: U_E = 1,5 $V_{efe/rms}$ . . . 30 $V_{efe/rms}$
300 V~: U_E = 15 $V_{efe/rms}$ . . . 300 $V_{efe/rms}$
600 V~: U_E = 30 $V_{efe/rms}$ . . . 600 $V_{efe/rms}$
para tensões > 100 V: Limitação da potência de $1{,}8 \cdot 10^6$ V · Hz

6) 20 … 45 … 65 Hz … 1 kHz seno, influências, ver a página 23.

7) corrente de medição de impulso com período de T = 1 s

8) mais o desvio do sensor

9) o valor da temperatura é determinado consoante a curva característica da EN 60751

10) no caso de resistências óhmicas muito elevadas > 300 MΩ, a influência capacitiva da pessoa encarregue da medição ou do cabo de medição pode alterar o valor medido.
Por conseguinte, utilize cabos de medição curtos ou blindados.

11) a sobrecarga acciona o fusível FF1,6A/1000V integrado.

Legenda

MW = Valor de medição, B = área de medição, D = Digit, 2/4 L = medição com 2/4 condutores

Variáveis de influência e efeitos da influência

Variável de influência	Área de influência	Variável de medição/ área de medição [1]	Efeito da influência ± (...% do MW. + D)/10 K
Temperatura	0 … +21 °C e +25…+40 °C	V DC	0,1 + 5
		V AC	0,5 + 5
		mΩ@ 1 A 4L	1 + 5
		mΩ@ 200 mA 4L	1 + 5
		300 Ω … 300 kΩ 2L	0,2 + 5
		3 MΩ 2L	0,5 + 5
		30 MΩ 2L	1 + 5
		Isolamento 30 MΩ… 3 GΩ	2 + 5
		Hz	0,1 + 5
		°C (RTD)	0,5 + 10

[1] Com ajuste do ponto zero

Variável de influência	Frequência	Variável de medição/ área de medição	Efeito da influência [2] ±(... % do MW. + D)
Frequência V_{AC}	> 20 Hz ... 45 Hz	3 V até 600,0 V	2 + 10
	> 65 Hz ... 1 kHz		

[2] As indicações de erro são válidas a partir de uma indicação de 10% da área de medição

Variável de influência	Área de influência	Variável de medição/ área de medição [1]	Efeito da influência
Humidade relativa	75 % 3 dias Aparelho desligado	todas as variáveis de medição	1 x imprecisão intrínseca

[1] Com ajuste do ponto zero

Variável de influência	Área de influência	Área de medição	Redução de ruído ±dB
Tensão parasita entre circuito de medição e terra	variável de interferência máx. 600 V ~	V DC	> 90 dB
	variável de interferência máx. 600 V ~ 50 Hz, 60 Hz seno	30 V ~	> 80 dB
		300 V ~	> 70 dB
		600 V ~	> 60 dB
Tensão parasita em série	variável de interferência V~, ou valor nominal da área de medição, máx. 600 V ~ , 50 Hz, 60 Hz seno	V =	> 60 dB
	variável de interferência máx. 600 V DC	V ~	> 60 dB

Relógio de tempo real

Precisão	±1 min/mês
Influência de temperatura	50 ppm/K

Condições de referência

Temperatura ambiente	+23 °C ±2 K
Humidade relativa	40 ... 60%
Frequência da variável de medição	45 ... 65 Hz
Curvatura da variável de medição	Seno, divergência entre o valor efectivo e o valor rectificado < 0,1%
Tensão das pilhas recarregáveis	3,6 V ±0,2 V

Tempo de ajuste

Tempo de ajuste (depois da selecção manual da área)

Variável de medição/ área de medição	Tempo de ajuste do visor digital	Função de avanço da variável de medição
V DC, V AC	1,5 s	de 0 para 80% do valor de emissão da área de medição
mΩ@ 1 A 4L	2 s	de ∞ para 50% do valor de emissão da área de medição
mΩ	1,5 s	
300 Ω ... 3 MΩ	2 s	
3 GΩ *	5 s	
Passagem	< 50 ms	
→|←	1,5 s	
°C Pt100	máx. 3 s	
>10 Hz	1,5 s	de 0 para 50% do valor de emissão da área de medição

* sem capacidade paralela

Visor

Campo de visualização LCD (65 mm x 30 mm) com indicação de, no máximo, 3 valores de medição, unidade de medição, tipo de corrente e outras funções especiais.

Visor / altura dos algarismos	Algarismos de 7 segmentos Indicação principal: 12 mm Indicações secundárias: 7 mm
Número de dígitos	4¾ ≙ 30999 passos
Indicação de sobrecarga	"0. L" é exibido
Indicação de polaridade	é exibido o sinal"–" quando o pólo positivo está em "⊥"
Teste LCD	depois de ligar o aparelho todos os segmentos accionáveis no funcionamento do METRA HIT27 são activados brevemente
Iluminação de fundo	só METRA HIT 27I

Fonte de alimentação

Pilhas recarregáveis: 3 x pilhas de 1,2 V NiMH (tamanho AA) (≥ 2100 mAh)

Tempo de funcionamento com conjunto de pilhas de 2100 mAh NiMH

Função de medição	Corrente [mA]/3,6 V	Tempo de funcionamento [h]
V, Hz, Ω, →|←, °C	70	30
mΩ@1A	700	3
mΩ@200mA	260	8
mΩ@20mA	85	24
MΩ@ ... V / 1 MΩ	100	21
Standby (MEM + relógio)	0,15	aprox. 1 ano

consumo adicional:

Funcionamento com interface: 0,5 mA

Iluminação LCD: 25 mA com 3,6 V. Se não forem atingidos 2,7 V, o aparelho desliga-se automaticamente.

Teste das pilhas recarregáveis: Exibição automática do símbolo " ⊣+ ", se a tensão das pilhas recarregáveis não atingir aprox. 3,3 V (com mΩ@1A < 3,1 V).

Carregamento das pilhas recarregáveis: com carregador NA HIT 2x (Z218H); por exemplo, conjunto de pilhas recarregáveis de 2100 mAh: tempo de carregamento 20 h ou com carregador externo rápido Z206D NiMH: tempo de carregamento aprox. 2 horas

Fusível

Fusível lento para todas as áreas de medição de mΩ: FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC; 6,3 mm x 32 mm; Capacidade de ruptura 10 kA com 1000 V AC/DC e carga óhmica

Sinal sonoro: com indicação > 610 V na área de 600 V (sinal sonoro 250 ms ligado/ desligado)

Segurança eléctrica

Classe de protecção: II de acordo com IEC/EN 61010-1:2001 /VDE 0411-1:2002

Categoria de medição: II

Tensão de trabalho: 600 V

Grau de sujidade: 2

Tensão de ensaio: 3,5 kV~ de acordo com IEC/ EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Compatibilidade electromagnética CEM

Interferência emitida: EN 61326-1:2006 classe B

Imunidade a interferências: EN 61326-1:2006 EN 61326-2-1:2006

Interface de dados

Transmissão de dados: bidireccional, óptica por infravermelhos através da caixa (Ler dados e parametrizar)

Com adaptador de interface como acessório

BD232: IV no RS232C, de série, conforme DIN 19241, pode ser montado em cascata para funcionamento com vários canais

USB-HIT: IV no USB 1.1/USB 2.0, funcionamento com um canal

Taxa de transmissão (MM ↔ PC): 9600 bauds

Condições atmosféricas

Área de precisão: 0 °C ... +40 °C

Temperaturas de trabalho: –10 °C ... +50 °C

Temperaturas de armazenamento: –25 °C ... +70 °C (sem pilhas recarregáveis)

Humidade relativa: 45% ... 75%, exclui-se a condensação

Altura acima do nível do mar: até 2000 m

Local de aplicação: em espaços interiores, no exterior: só dentro das condiçoes atmosféricas indicadas

Estrutura mecânica

Tipo de protecção: Caixa: IP 54, Entradas de ligação: IP20

Excerto da tabela relativa ao significado do código IP

IP XY (1.º algarismo X)	Protecção contra infiltração de corpos estranhos sólidos	IP XY (2.º algarismo Y)	Protecção contra infiltração de água
0	não protegido	0	não protegido
1	≥ 50,0 mm Ø	1	gotas verticais
2	≥ 12,5 mm Ø	2	gotas (15° de inclinação)
3	≥ 2,5 mm Ø	3	água pulverizada
4	≥ 1,0 mm Ø	4	salpicos de água
5	protegido contra pó	5	jactos de água

Dimensões: 84 mm x 195 mm x 35 mm

Peso: aprox. 420 g com pilhas recarregáveis (sem capa de protecção de borracha GH18)

14 Manutenção

Atenção!

Desligue o aparelho do circuito de medição antes de o abrir para mudar as pilhas ou o fusível!

14.1 Pilhas recarregáveis e pilhas normais

Aviso!

Em caso de utilização de pilhas normais, o transformador não pode ser ligado: perigo de explosão!

Remoção das pilhas recarregáveis nas pausas de funcionamento

O relógio de quartzo integrado necessita de energia auxiliar e gasta bateria mesmo com o aparelho desligado. É, por isso, recomendável retirar as pilhas recarregáveis antes de pausas de funcionamento mais prolongadas (por ex. férias). Com esta medida, pode impedir o descarregamento completo das pilhas recarregáveis e o seu derrame, o que, sob circunstâncias desfavoráveis, pode causar danos.

Verificar o estado e a carga das pilhas recarregáveis

No menu "Info", pode informar-se sobre o estado da carga actual das pilhas recarregáveis, ver o capítulo 12 da página 17:

FUNC + ON|OFF ▽△ InFO ▷ X.X V (bAtt).

Antes da primeira utilização ou depois do armazenamento do seu aparelho, verifique se as pilhas recarregáveis do seu aparelho não derramaram. Repita este procedimento em intervalos curtos e regulares.

– **No caso de pilhas recarregáveis derramadas**, antes de ligar novamente o aparelho, remover por completo o electrólito com um pano húmido e inserir uma nova pilha.
– **Se aparecer o símbolo " ⊣⊢ " no visor**, deve trocar ou recarregar as pilhas logo que possível. Na verdade, pode continuar a efectuar medições, mas pode contar com uma menor exactidão na medição. As pilhas descarregadas necessitam de cerca de 20 horas para ficarem recarregadas com o carregador NA HIT 2x. O processo de carga começa assim que o aparelho for ligado ao carregador. Se as pilhas recarregáveis estiverem completamente descarregadas, não é possível ligar o aparelho. Deixe o aparelho ligado e conectado ao carregador cerca de 30 min e depois prossiga como descrito anteriormente.

Atenção!

O derramamento de pilhas recarregáveis ou de pilhas normais deve ser sempre evitado. Danos daí resultantes não são abrangidos pela garantia.

Carregar as pilhas recarregáveis

Para carregar as pilhas no aparelho utilize apenas o carregador NA HIT 2x (número de artigo Z218H) da GMC-I Messtechnik GmbH. Tal garante através de um cabo de alto isolamento a sua segurança, bem como uma desconexão eléctrica segura (dados nominais secundários 5 V/600 mA). Tempo de carga do conjunto de pilhas recarregáveis (2100 mAh) no aparelho aprox. 20 h.

Antes da ligação do carregador à respectiva entrada, certifique-se de que:

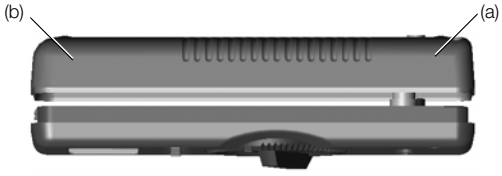
– **estão inseridas pilhas recarregáveis e não pilhas normais**

– o aparelho está completamente desligado do circuito de medição.

Utilize o carregador apenas para carregar as pilhas e não para efectuar medições, de modo a evitar influências.

Mudar as pilhas recarregáveis

➪ Deite o aparelho sobre a parte frontal, desaperte os dois parafusos da parte traseira e levante a parte inferior da caixa, começando por baixo. A parte superior e a parte inferior da caixa são presas à parte frontal superior por meio de ganchos de engate.
➪ Retire as pilhas recarregáveis do compartimento das mesmas.
➪ Seguindo os símbolos de polaridade, insira três pilhas recarregáveis de 1,2 V NiMH no compartimento das mesmas.
➪ Importante na montagem: Primeiro, coloque a parte inferior da caixa paralelamente (imagem), depois pressione as duas metades da caixa uma contra a outra (a), em seguida, sobre a parte frontal superior (a).



➪ Fixe a parte inferior novamente com os dois parafusos.

Atenção!

O aparelho não pode ser usado sem que a parte inferior da caixa esteja montada e presa com os parafusos!

14.2 Fusíveis

O fusível encontra-se no caminho de medição entrada de medição. Se o fusível estiver danificado, as medições nas áreas de mΩ/Ω/→|/🔊 são incorrectas. O erro na área de V é de apenas 10%.

Após a activação de um fusível, elimine a causa da sobrecarga antes de voltar a ligar o aparelho!

Verificação do fusível integrado

- ➪ Regule o botão rotativo para a função de medição Ω.
- ➪ Ligue em curto-circuito as tomadas "⊥" e Ω.
  Indicação < 0,2 Ω : fusível OK.
  Indicação aprox. 200 kΩ : fusível danificado ou mau contacto do fusível.

Substituir o fusível

- ➪ Abra o aparelho tal como para a substituição das pilhas recarregáveis.
- ➪ Retire o fusível danificado, por ex. com uma ponta de teste, e substitua-o por um novo.

Tabela dos fusíveis admissíveis:

Tipo	Dimensões	Número de artigo
FF (UR) 1,6 A/1000 V AC/DC (10 kA)	6,3 mm x 32 mm	Z109C *

* Estes fusíveis estão disponíveis em embalagens de 10 nos nossos distribuidores.

Atenção!

Certifique-se sempre de que só usa o fusível prescrito!

No emprego de um fusível com outras características de disparo, outra corrente nominal ou outra capacidade de ruptura, existe perigo para si e para os díodos de protecção, resistências e outros componentes.

O emprego de fusíveis reparados ou em ligação em curto-circuito do porta-fusíveis não é permitido.

14.3 Caixa

Uma manutenção especial da caixa não é necessária. Mantenha a superfície limpa. Use um pano ligeiramente humedecido para a limpeza. Evite o uso de detergentes, produtos abrasivos ou solventes.

Eliminar pilhas normais ou recarregáveis

Descarte pilhas normais ou recarregáveis que já não podem ser utilizadas segundo as normas, ou seja, nos pontos de recolha criados para o efeito.

14.4 Colocação fora de funcionamento e eliminação ecológica

O aparelho METRA HIT27 é um produto da categoria 9 segundo a ElektroG (lei alemã relativa a instrumentos industriais de monitorização e controlo). Este aparelho não é abrangido pela directiva RoHS.

De acordo com a REEE 2002/96/CE e a ElektroG, marcamos os nos aparelhos eléctricos e electrónicos (a partir de 8/2005) com o seguinte símbolo de acordo com a DIN EN 50419.

Estes aparelhos não devem ser eliminados juntamente com o lixo doméstico.

Para a colocação de aparelhos usados fora de funcionamento, dirija-se ao nosso serviço de assistência técnica, ver a morada no cap. 17.

Se usar no seu aparelho **pilhas normais** ou **pilhas recarregáveis**, que já não sejam reutilizáveis, tem de as descartar segundo as normas nacionais em vigor.

As pilhas normais ou recarregáveis podem conter substâncias nocivas ou metais pesados, tais como, por ex. chumbo (PB), Cd (Cádmio) ou Mercúrio (Hg).

O símbolo ao lado indica que as pilhas normais ou recarregáveis não podem ser descartadas juntamente com o lixo doméstico, devendo ser entregues nos pontos de recolha para o efeito.

Pb Cd Hg

15 Mensagens de multímetro

As seguintes mensagens são exibidas, caso necessário, na indicação principal ou secundária. Mensagens sobre segmentos visíveis, ver "Símbolos do visor digital" na página 2.

Mensagem	Função	Significado
O. L	Medição	Sinalização de uma sobrecarga
LEAd5 oPEn	mΩ com 4 condutores	Corrente de medição interrompida ou fusível danificado

Unidade de medição intermitente

Em cada METRA HIT27, são ajustadas na fábrica e de acordo com a especificação técnica todas as funções de medição. Se uma unidade de medição ficar intermitente, tal significa que a constante de ajuste aí calculada e guardada no multímetro para esta função já não se encontra disponível. Neste caso, o resultado da medição pode ser diferente da especificação. Aconselhamos que envie o aparelho para um novo ajuste para o nosso serviço de reparação e peças sobressalentes para (ver o cap. 17).

16 Acessórios

Adaptadores de interface BD232 (sem memória) permitem o controlo remoto do instrumento, bem como a transmissão de dados de medição de, no máximo, seis multímetros para o PC (em modo online no METRAwin®10).
Adaptadores de interface USB-HIT correspondem, em termos funcionais, ao adaptador de interface BD232, porém aqui decorre a transição bidireccional entre a interface IV e USB. O controlador a instalar equipa o aparelho com uma interface COM virtual. Com este adaptador, não é possível estruturar um sistema de vários canais.

Software METRAwin®10

O software METRAwin®10 destina-se ao tratamento e visualização de dados de medição num PC. A leitura pode ser efectuada manualmente com um intervalo de leitura ajustável ou em função do sinal. A gravação em formato ASCII pode ser controlada por dois limites de desencadeamento por canal de medição, bem como pelo tempo do sistema.

Hardware: necessita de

- um PC IBM compatível com WINDOWS a partir de um processador Pentium de 200 MHz, com, no mínimo, 64 MB de memória principal
- um monitor VGA com uma resolução mínima de 800 x 600 píxeis
- um disco rígido com, pelo menos, 40 MB de espaço livre
- uma unidade de CD-ROM
- um rato compatível com MICROSOFT
- se quiser imprimir algo, uma impressora compatível com WINDOWS.
- 1 interface de série RS232 COM1 ... COM8 livre para a utilização de BD232

ou

- 1 interface USB para a utilização de USB-HIT

Software: necessita de

- MS WINDOWS 98, ME, NT4.0, 2000, XP, VISTA (32/64 Bit) ou 7 (32 Bit).

Informações gerais

Os vários acessórios disponíveis para os nossos aparelhos de medição são verificados regularmente quanto à sua conformidade com as normas de segurança actualmente em vigor e, quando necessário, as suas funções são expandidas para novas finalidades. Pode encontrar os acessórios indicados actualmente para o seu aparelho de medição, com imagem, n.º de encomenda, descrição e, consoante a abrangência do acessório, com folha de dados e manual de instruções, na Internet, em www.gossenmetrawatt.com (→ english → Products → Measuring Technology – Portable → Multimeters → METRA HIT ... → Accessories).

17 Serviço de reparações e peças de substituição Centro de calibração* e serviço de aluguer de aparelhos

Se necessário, entre em contacto:

GMC-I Service GmbH
Service Center
Thomas-Mann-Straße 20
90471 Nürnberg • Alemanha
Telefone +49 911 817718-0
Telefax +49 911 817718-253
E-mail support@gossenmetrawatt.com
www.gmci-service.com

Esta morada é válida apenas para a Alemanha.
No estrangeiro poderá contactar os nossos representantes ou as nossas sucursais.

* **DKD Laboratório de calibração para variáveis de medição eléctrica**
DKD – K – 19701 acreditado segundo a DIN EN ISO/IEC 17025

Grandezas de medição credenciadas: Tensão contínua, intensidade de corrente contínua, resistência de corrente contínua, tensão alternada, intensidade de corrente alternada, potência activa de corrente alternada, potência aparente de corrente alternada, potência de corrente contínua, capacitância, frequência e temperatura

Seu parceiro competente

A empresa GMC-I Messtechnik GmbH está certificada conforme DIN EN ISO 9001:2008.

Nosso laboratório de calibração DKD é credenciado conforme DIN EN ISO/IEC 17025:2005 no serviço de calibração alemão sob o número DKD–K–19701.

Nossa competência em técnica de medição engloba desde o **protocolo de teste**, o c**ertificado de calibração de fábrica** até ao **certificado de calibração DKD**.

Uma **gestão de aparelhos de teste** gratuita complementa nossa gama de ofertas.

Um **posto local de calibração DKD** é parte integrante de nosso departamento de assistência técnica. Caso sejam detectadas avarias na calibração, nosso pessoal técnico pode executar a reparação com peças originais.

Como laboratório de calibração, naturalmente calibramos aparelhos de outros fabricantes.

Reimpressão do certificado de calibração DKD

Ao solicitar uma reimpressão do certificado de calibração DKD do seu aparelho, indique-nos os números de referência do campo superior e inferior do símbolo de calibração. Para tal, não precisamos do n.º de série do seu aparelho.

18 Garantia

O período de garantia para todos os aparelhos e medição e calibração da série METRA HIT é de 3 anos após fornecimento.

Para a calibração é válido um período de garantia de 12 meses. A garantia cobre erros de produção e erros de material, não estão incluídos danos causados por utilização indevida ou errónea do produto ou quaisquer custos daí provenientes.

19 Assistência ao produto

Se necessário, entre em contacto:

GMC-I Messtechnik GmbH
Linha directa da Assistência ao produto
Telefone +49 911 8602-0
Telefax +49 911 8602 709
E-mail support@gossenmetrawatt.com

20 Recalibração

A tarefa de medição e o esforço do seu aparelho de medição influenciam o desgaste dos elementos de montagem e podem provocar divergências na precisão assegurada.

Se for necessária uma maior precisão na medição, assim como na utilização em locais de construção com uma necessidade de transporte frequente e grandes oscilações de temperatura, recomendamos um intervalo de calibração relativamente curto de um 1 ano. Se o seu aparelho de medição for aplicado em laboratório e espaços fechados sem grandes influências climáticas ou mecânicas, um intervalo de calibração de 2-3 anos é, por norma, suficiente.

Na recalibração* num laboratório de calibração acreditado (DIN EN ISO/IEC 17025), as divergências do seu aparelho de medição em relação às normais detectáveis são medidas e documentadas. As divergências detectadas permitem-lhe a correcção dos valores consultados na utilização seguinte.

Temos todo o gosto em preparar no nosso laboratório calibrações DKD ou de fábrica. Mais informações na nossa página na Internet, em:
www.gossenmetrawatt.com (→ Services → DKD Calibration Center ou → FAQs → Calibration questions and answers).

Através da recalibração frequente do seu aparelho de medição está a cumprir os requisitos do sistema de gestão de qualidade de acordo com DIN EN ISO 9001.

* A verificação da especificação ou do ajustamento não fazem parte de uma calibração. No entanto, em produtos da nossa casa realizamos frequentemente um ajustamento necessário e confirmamos o cumprimento da especificação.

Elaborado na Alemanha • Sujeito a alterações • Versão PDF na Internet

GOSSEN METRAWATT

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg • Germany

Telefone+49 911 8602-111
Telefax +49 911 8602-777
E-mail info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com